

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Výcviková hala pro psy Training hall for dogs

Student:

Bc. Barbora Skopalová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Pavel Gergela

Ostrava 2019

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Barbora Skopalová**

Studijní program: N3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607T040 Prostředí staveb

Specializace: 01 Technická zařízení budov

Téma: **Výcviková hala pro psy**
Training hall for dogs

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Dle vyhlášky děkana FAST_VYH_17_003 a vyhl. MMR č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb v platném znění (vyhl. č. 405/2017 Sb.), řešte projekt zdravotně technických instalací v novostavbě výcvikové haly pro psy ve stupni zpracování PD pro provádění stavby. Hala bude řešena jako dřevostavba.

Součástí bude návrh ubytování pro trenéry, společenská místnost, kuchyňka, kancelář a potřebná hygienická zařízení. Přívod vody do objektu bude řešen novou vodovodní přípojkou napojením z vodovodního řádu pro veřejnou potřebu. Likvidace splaškových odpadních vod bude řešena pomocí kanalizační splaškové přípojky. Dešťové odpadní vody budou svedeny do rybníku v blízkosti stavby, ve kterém bude možnost koupání psů. Přepad bude likvidován zasakováním.

1) Část stavební - textová a výkresová část dle přílohy č. 13 vyhl. č. 405/2017 Sb. v rozsahu potřeb pro TZB: Průvodní zpráva; souhrnná technická zpráva; technická zpráva dokumentace stavebního objektu; výpočet schodiště; celkový situační a koordinační výkres (1:200 až 1:500); půdorys základů (1:50); půdorysy typických podlaží, stropů a zastřešení (1:50); řez nástupním ramenem schodiště (1:50); půdorys střechy - pohled (1:50); pohledy (1:50 až 1:100).

2) Část profesní dle D.1.4 Technika prostředí staveb, část a) a b), včetně:

- Bilance splaškových a dešťových vod, bilance potřeby vody;
- dimenzování rozvodů vnitřní kanalizace a vnitřního vodovodu;
- návrh vsakovacího zařízení pro dešťové vody;
- stanovení potřeby teplé vody a návrh způsobu přípravy teplé vody.

3) Část profesní dle D.2, část a) a b), Dokumentace technických a technologických zařízení:

- Návrh kanalizační přípojky splaškové;
- návrh vodovodní přípojky.

4) Průkaz energetické náročnosti budovy.

5) Posouzení 3 vybraných detailů ve 2D teplotním poli.

6) Reprezentativní poster o rozměrech 700 x 1000 mm, na šířku, s hlavními vypracovanými body diplomové práce.

Seznam doporučené odborné literatury:

- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), v platném znění vč. prováděcích vyhlášek;
 - Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, ve znění pozdějších předpisů.
 - Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb ve znění vyhl. č. 62/2013 Sb., v platném znění.
 - Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, v platném znění.
 - Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, v platném znění.
 - Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb v platném znění.
 - Vyhláška č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu, v platném znění.
 - ČSN 73 4301 Obytné budovy (2004);
 - ČSN 73 0540-1 až 4 Tepelná ochrana budov (2005 až 2011);
 - ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části (2004).
 - ČSN 01 3450 Technické výkresy - Instalace - Zdravotnětechnické a plynovodní instalace (2006).
 - ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace (2014).
 - ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky (2012).
 - ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod (2012).
 - ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení (1994).
 - ČSN EN 752 Odvodňovací systémy vně budov (2008).
 - ČSN EN 12056-1 až 5 Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy (2001 až 2014).
 - ČSN 75 5455 Výpočet vnitřních vodovodů (2014).
 - ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování (2006).
 - ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení (2014).
 - ČSN 75 5409 Vnitřní vodovody (2013).
 - ČSN 75 5411 Vodovodní přípojky (2006).
 - ČSN 75 5401 Navrhování vodovodního potrubí (2007).
 - ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou (2003).
 - ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování (2010).
 - ČSN 01 3462 Výkresy inženýrských staveb – výkresy vodovodu (1994).
 - ČSN 75 5911 Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí (2007).
 - ČSN EN 805 Vodárenství - požadavky na vnější sítě a jejich součásti (2001).
 - ČSN EN 806-1 až 5 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě (2002 až 2012).
 - ČSN EN 1717 Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem (2002).
- TZB - INFO - Stavebnictví, úspory energií, technická zařízení budov (www.tzb-info.cz)
- TZB - ENERGIE CZ - Technická zařízení budov - Energetická náročnost staveb (www.tzb-energie.cz)
- Vrána, J., Žabička, Z.: Zdravotně technické instalace. Brno: ERA group, spol. s r. o., 2009.
- Vrána, J. a kolektiv: Technická zařízení budov v praxi. Praha: Grada Publishing, a.s., 2007.
- Valášek, J. a kolektiv: Zdravotně technická zařízení a instalace. Bratislava: Jaga group, v.o.s., 2001.
- Odkaz na legislativní předpisy musí být vždy dle platného znění a s ohledem na dodatkové změny ČSN a ČSN EN!

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Pavel Gergela**

Datum zadání: 28.02.2019

Datum odevzdání: 29.11.2019

doc. Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta:

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne

.....

Podpis studenta

Prohlašuji, že:

- byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 - školní dílo.
- Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- Bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- Beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne

Anotace

Předmětem diplomové práce je projekt zdravotně technických instalací v novostavbě dřevěné výcvikové haly pro psy. V objektu jsou navrženy rozvody vnitřní kanalizace a vodovodu. V práci je řešen odvod dešťových vod a návrh vsakovacího zařízení. Dále jsou stanoveny roční bilance splaškových a dešťových vod a potřeba pitné vody společně s výpočtem potřeby teplé vody a návrh způsobu její přípravy.

Diplomová práce je dělena na textovou a výkresovou část.

Klíčová slova

Dřevostavba, vodovod, kanalizace, vsakovací zařízení

Bibliografická citace

SKOPALOVÁ, Barbora: *Výcviková hala pro psy*. Ostrava: Diplomová práce, VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, 2019. Počet stran: 43

Annotation

The aim of this master thesis is to design and draw plan of technical installations of newly built wooden training hall for dogs. The focus is set on inner sewages system, drinking water piping, outer rainwater pipeline and on drainage system. The yearly balance of sewage and rainwater and drinking water balance together with hot water heating system and overall consumption is calculated.

This thesis is divided into text and drawing parts.

Keywords

Wooden building, pipeline, sewage, drainage system

Bibliographical citation

SKOPALOVÁ, Barbora: *Training hall for dogs*. Ostrava: Master thesis, VŠB – Technical university Ostrava, Faculty of civil engineering, 2019. Number of pages: 43

Obsah:

I.	Seznam použitého značení.....	8
II.	Úvod	12
III.	Projektová dokumentace pro provádění stavby.....	13
<i>A</i>	<i>Průvodní zpráva</i>	<i>13</i>
A.1	Identifikační údaje	13
A.1.1	Údaje o stavbě	13
A.1.2	Údaje o stavebníkovi	13
A.1.3	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	13
A.2	Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení.....	13
A.3	Seznam vstupních podkladů.....	14
<i>B</i>	<i>Souhrnná technická zpráva.....</i>	<i>15</i>
B.1	Popis území stavby	15
B.2	Celkový popis stavby.....	17
<i>C</i>	<i>Situační výkresy.....</i>	<i>19</i>
C.1	Situační výkres širších vztahů	19
C.2	Koordinační situační výkres.....	19
<i>D</i>	<i>Dokumentace objektů a technických zařízení.....</i>	<i>20</i>
D.1	Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu	20
D.1.1	Architektonicko-stavební řešení	20
D.1.2	Stavebně konstrukční řešení.....	22
1.	Zemní práce	22
2.	Základy	22
3.	Svislé konstrukce	23
4.	Konstrukce stropu	23
5.	Střecha.....	23
6.	Konstrukce haly	24
7.	Výplňové otvory	24
8.	Tepelné izolace	24
9.	Podlahy.....	24
10.	Povrchové úpravy.....	25
11.	Opláštění	25
12.	Schodiště	25
D.1.3	Požárně bezpečnostní řešení	25
D.1.4	Technika prostředí staveb.....	26
	Vodovod	26
1.	Úvod	26
2.	Potřeba pitné vody	26

3.	Popis měření odběru vody	26
4.	Vodovodní přípojka	26
5.	Odběrná místa	27
6.	Požární vodovod	29
7.	Příprava teplé vody	29
8.	Ochrana proti hluku a vibracím	29
9.	Zkoušky vodovodu	29
10.	Závěr	29
	Splašková kanalizace	30
1.	Úvod	30
2.	Bilance splaškových vod	30
3.	Přípojka splaškové kanalizace	30
4.	Vnitřní splašková kanalizace	30
5.	Zařizovací předměty a zápachové armatury	31
6.	Zkoušky kanalizace	32
7.	Závěr	32
	Dešťová kanalizace	33
1.	Úvod	33
2.	Bilance dešťových vod	33
3.	Dešťové potrubí	33
4.	Rybník	33
5.	Odlučovač lehkých kapalin	33
6.	Vsakovací zařízení	33
7.	Závěr	34
D.2	Dokumentace technických a technologických zařízení	34
E	Dokladová část	35
E.1	Vytyčovací výkresy jednotlivých objektů zpracované podle jiných právních předpisů	35
E.2	Projekt zpracovaný báňským projektantem	35
IV.	Závěr	36
V.	Použitá literatura	38
VI.	Seznam obrázků	40
VII.	Seznam tabulek	41
VIII.	Seznam výkresů	42
IX.	Seznam příloh	43

I. Seznam použitého značení

ΣDU	součet výpočtových odtoků [l/s]
$\Sigma \Delta p_{Ap}$	tlakové ztráty napojených zařízení [kPa]
A	plocha [m ²]
A_0	potřebný průřez sedla pojistného ventilu [mm ²]
A_i	půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu [m ²]
A_{max}	nejmenší průtočný průřez [mm ²]
A_{red}	redukováný půdorysný průmět odvodňované plochy [m ²]
A_{vsak}	vsakovací plocha vsakovacího zařízení [m ²]
A_{vz}	plocha hladiny vsakovacího zařízení [m ²]
b	šířka [mm]
B_R	půdorysný průmět střechy od střešního žlabu po hřeben střechy [m]
C	součinitel odtoku [-]
c	měrná kapacita teplé vody [kJ/(kg·K)]
D	vnitřní průměr trubky [m]
d	vnější průměr trubky [m]
d_{iz}	vnější průměr izolace [m]
D_{max}	průměr pojistného ventilu [mm]
d_v	minimální průměr pojistného ventilu [mm]
EO	ekvivalentní obyvatel [-]
f	součinitel bezpečnosti vsaku [-]
$F_{i,HL}$	tepelná ztráta prostupem
$F_{i,V}$	tepelná ztráta větráním
g	tíhové zrychlení [m/s ²]
h	výška [mm]
H	nejmenší potřebná dopravní výška cirkulačního čerpadla [m]
h_d	navrhovaný úhrn srážek podle přílohy A [mm]
h_p	podchodná výška schodiště [mm]
h_{pr}	průchodná výška schodiště [mm]
h_{vz}	výška propustných stěn [m]
i_r	úhrn srážek [mm/rok]
K	součinitel odtoku [-]
k_d	součinitel denní nerovnoměrnosti [-]
k_h	součinitel hodinové nerovnoměrnosti [-]

$k_{h,max}$	součinitel maximální hodinové nerovnoměrnosti [-]
KV	konstrukční výška [mm]
k_v	koeficient vsaku [m/s]
l	délka úseku přívodního potrubí [m]
L	délka podzemního prostoru [m]
L_R	délka okapu [m]
n	počet [-]
n_d	počet dávek [-]
n_i	počet uživatelů [-]
n_j	počet jídel [-]
n_u	výměra ploch na 100 m ² [-]
p_d	součinitel prodloužení doby dávky [-]
p_{dis}	dispoziční tlak [kPa]
p_{minFI}	minimální přetlak před výtokovou armaturou [kPa]
p_{ot}	přetlak pojistného ventilu [kPa]
Q	výkon [kW]
q	tepelná ztráta úseku přívodního potrubí [W]
Q	odtok dešťových vod [l/s]
Q_1	minimální průtok vodoměrem
Q_{1p}	potřeba tepla odebraného z ohřívače TV během jedné periody [kWh]
$Q_{24,m}$	průměrný denní odtok splaškových vod [l/den]
Q_{2t}	teoretické teplo odebrané z ohřívače v době periody [kWh]
Q_{2z}	teplo ztracené při ohřevu a distribuci TV v době periody [kWh]
Q_5	maximální průtok vodoměru [m ³ /h]
Q_a	jmenovitý výtok jednotlivými druhy odběrných míst [l/s]
Q_c	trvalý průtok [l/s]
Q_D	výpočtový průtok [l/s]
Q_d	maximální denní potřeba vody [l/den]
Q_{Dmax}	maximální výpočtový průtok [m ³ /h]
Q_{Dmin}	nejmenší jmenovitý průtok výtokovou armaturou [m ³ /h]
Q_h	maximální hodinový potřeba vody [l/hod]
$Q_{h,max}$	maximální hodinový odtok splaškových vod [l/den]
Q_{max}	maximální odtok dešťových vod svodným potrubím [l/s]
Q_n	jmenovitý výkon zdroje tepla [kW]
q_o	množství znečištěných odpadních vod [l/(osoba·den)]

Q_p	čerpaný průtok [l/s]
$Q_{p,c}$	celková měsíční spotřeba tepla na přípravu teplé vody [kWh/měs]
$Q_{p,TV}$	potřeba tepla na přípravu teplé vody [kWh/měs]
$Q_{p,VVT}$	potřeba tepla na vytápění [kWh/měs]
Q_{pv}	průměrná denní potřeba vody [l/den]
Q_R	roční potřeba vody [m ³ /rok]
Q_r	odtok dešťových vod [l/s]
Q_{rw}	celkový průtok odpadních vod ve svodném potrubí [l/s]
q_t	délková tepelná ztráta úseku přívodního potrubí [W/m]
q_v	specifická potřeba vody [l/(osoba-den)]
Q_{vmin}	maximální průtok vodoměrem [m ³ /h]
Q_{vsak}	vsakovací odtok [m ³ /s]
Q_{ww}	průtok odpadních vod [l/s]
Q_z	jmenovitá (výpočtová) tepelná ztráta objektu [kW]
r	intenzita deště [l/(s.m) ²]
\dot{s}	šířka stupně [mm]
t	čas [h]
t_c	doba trvání srážky určité periodicity podle přílohy A [min]
t_d	doba dávky [h]
T_{pr}	doba prázdnění vsakovacího zařízení [s]
U	součinitel prostupu tepla [W.m-2.K-1]
U_3	objemový průtok TV [m ³ /h]
U_{em}	průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy [W.m-2.K-1]
U_{max}	určující hodnota součinitele prostupu tepla pro danou dimenzi [W/mK]
$U_{N,20}$	požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla [W.m-2.K-1]
v	výška stupně [mm]
V	obestavěný prostor budovy [m ³]
V_d	objem dávky [m ³]
V_{et}	objem expanzní tlakové nádoby [l]
V_j	potřeba TV pro mytí nádobí v dané periodě [m ³]
V_o	objem vody v celé soustavě [l]
V_u	potřeba TV pro mytí nádobí v dané periodě [m ³]
V_{vz}	retenční objem [m ³]
V_z	objem zásobníku [m ³]
z	poměrná ztráta při ohřevu a distribuci vody [-]

α	sklon schodiště [°]
α_{iz}	součinitel přestupu tepla na povrchu izolace [W/m²K]
α_v	výtokový součinitel pojistného ventilu [kWh/kg]
Δp_{ap}	tlaková ztráta zařízení [kPa]
Δp_e	tlaková ztráta způsobena výškovým rozdílem [kPa]
Δp_{RF}	tlakové ztráty vlivem tření a místních odporů v potrubí [kPa]
Δp_{rf}	tlakové ztráty v potrubí na hlavní větvi [kPa]
Δp_{wm}	tlaková ztráta vodoměru [kPa]
ΔQ_{max}	největší možný rozdíl mezi Q1 a Q2 [kWh]
Δt	rozdíl teplot vody [K]
θ_1	teplota studené vody [°C]
θ_2	teplota teplé vody [°C]
λ_{iz}	součinitel tepelné vodivosti tepelné izolace [W/mK]
λ_{tr}	součinitel tepelné vodivosti materiálu trubky [W/mK]
ρ	hustota vody [kg.m-3]
ρ	hustota teplé vody v přívodním potrubí [kg/ m³]
φ_{1n}	teplo dodané ohřívačem do TV v čase t od počátku periody [kWh]
Ψ_i	součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu [-]

II. Úvod

Diplomová práce řeší především návrh vodovodu, splaškové kanalizace a dešťové kanalizace v novostavbě výcvikové haly pro psy a v budově jejího zázemí.

První část práce se zabývá stavebním řešením a je provedena v textové a výkresové dokumentaci. Dům je založen na terénu na základových pásech ze ztraceného bednění. Konstrukční systém je tvořen dřevěnými lepenými CLT panely a v hale je nosná konstrukce navržena z lepených BSH nosníků. Všechny konstrukce mimo základy jsou navrženy jako suchý systém. Projektová dokumentace je vypracována v rozsahu pro provádění stavby.

Ve druhé části diplomové práce se řeší zdravotnické instalace v objektu. Je zde řešen návrh rozvodů potrubí studené, teplé, cirkulační a požární vody. V novostavbě je navržen odtok splaškových odpadních vod splaškovou kanalizací. Odvod dešťových vod ze střech je realizován pomocí dešťové kanalizace až do zasakovacího zařízení. Také jsou zde popsány výpočty součinitelů prostupu tepla konstrukcemi, výpočet průkazu energetické náročnosti a v kritických detailech jsou stanoveny hodnoty teplotního faktoru vnitřního povrchu a lineární činitel prostupu tepla. Druhá část je provedena taktéž v textové a výkresové dokumentaci.

III. Projektová dokumentace pro provádění stavby

A Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

a) Název stavby:

Výcviková hala pro psy

b) Místo stavby:

Parcelní číslo: 4805/1

Obec: Ostrava [554821]

Katastrální území: Slezská Ostrava [714828]

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Žadatel: Ing. Sára Zezulková, Zelená 2613/31, Ostrava, 702 00

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Zpracovatel: Bc. Barbora Skopalová, Jaklovecká 25/1313, Ostrava, 710 00

Konzultanti projektu:

Část TZB: Ing. Pavel Gergela

Část pozemního stavitelství: Ing. Kateřina Kubenková, Ph.D.

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 01	Výcviková hala
SO 02	Budova zázemí
SO 03	Terasa
SO 04	Přípojka vody
SO 05	Přípojka splaškové kanalizace
SO 06	Přípojka NN
SO 07	Dešťová kanalizace a vsakovací zařízení
SO 08	Oplocení
SO 09	Zpevněné plochy
SO 10	Finální terénní úpravy

A.3 Seznam vstupních podkladů

a) Rozhodnutí o povolení stavby

Stavební povolení bylo uděleno na základě souhlasného koordinálního stanoviska stavebního úřadu města Ostravy (není součástí diplomové práce).

b) Dokumentace ke zpracování projektové dokumentace pro provádění stavby

Projektová dokumentace pro provádění stavby je vypracovaná dle platné legislativy a těchto podkladů (není součástí diplomové práce):

- Projektová dokumentace pro stavební povolení
- Radonový průzkum
- Hydrogeologický průzkum
- Polohopisné a výškopisné zaměření
- Územní plán města Ostravy

B Souhrnná technická zpráva

B.1 Popis území stavby

a) Charakteristika stavebního pozemku

Novostavba se nachází na pozemku parc. č. 4805/1 k.ú. Slezská Ostrava ke vlastnictví investora. Pozemek má dle katastru nemovitostí výměru 8606 m². Pozemek je svažité k západní straně, je zatravněný a je dosud používán k venkovnímu výcviku psů.

b) Soulad s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem

Stavba je v souladu s územním rozhodnutím.

c) Soulad s územně plánovací dokumentací

Novostavba bude umístěna na pozemku v souladu s územním plánem města Ostravy.

d) Rozhodnutí o povolení výjimky na využití území

Stavba svým charakterem nevyžaduje udělení výjimek na využívání území.

e) Podmínek závazných stanovisek dotčených orgánů

Všechny uvedené požadavky dotčených orgánů budou splněny. Všechna stanoviska dotčených orgánů jsou přiložena v dokladové části (není součástí diplomové práce).

f) Provedené průzkumy a rozborů

Byl proveden hydrogeologický průzkum a radonový průzkum byl stanoven na nízký index. Technické zprávy o daných průzkumech jsou přiloženy dokladové části (není součástí diplomové práce).

g) Ochrana stavby podle jiných právních předpisů

Pozemek se nenachází v památkové zóně ani rezervaci a v chráněném území. Na tento druh stavby tedy není požadována žádná právní ochrana.

h) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Novostavba se nenachází v záplavovém ani poddolovaném území.

i) Vliv stavby na okolí stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Novostavba svým charakterem nenaruší okolní pozemky. Novostavba odpovídá obecným technickým požadavkům v daném území. Odvod srážkových vod je sveden do vsakovacích zařízení, viz příloha č. 17.

j) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Na pozemku při výstavbě budovy nedojde ke kácení dřevin.

k) Maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Na pozemku parc. č. 4805/1 o výměře 0,8996 ha dojde k trvalému odnětí půdy, které je vyměřené na 0,0911 ha.

l) Územně technické podmínky

Pozemek je napojen stávajícím sjezdem na stávající komunikaci parc. č. 2789/1 k.ú. Slezská Ostrava, ulice Na Jánské.

Inženýrské sítě se napojí na sítě uložené v ulici Na Jánské parc. č. 2789/1 k. ú. Slezská Ostrava.

m) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Novostavba nemá žádné vazby na další související investice.

n) Seznam pozemků, na kterých se stavba provádí

- parc. č. 4805/1 – ostatní plocha
Ing. Sára Zezulková, Zelená 2613/31, Ostrava, 702 00

o) Seznam pozemků, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo

Ochranná pásma jsou dodržena dle normy ČSN 73 6005.

- parc. č. 4805/1 – ostatní plocha
Ing. Sára Zezulková, Zelená 2613/31, Ostrava, 702 00
- parc. č. 2789/1 – ostatní plocha
Statutární město Ostrava, Prokešovo náměstí 1803/8, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava

Ostatní sousední parcely:

- parc. č. 4765/1 – ostatní plocha
Česká republika
- parc. č. 4797/1 - zahrada
Plaček Leopold, Na Jánské 1579/11, Slezská Ostrava, 71000 Ostrava
- parc. č. 4800 - zastavěná plocha a nádvoří
Lyčka Petr, Nádražní 227, 74401 Frenštát pod Radhoštěm
Pekařová Marcela Ing., Ivana Sekaniny 1806/3, Poruba, 70800 Ostrava
- parc. č. 4806/1 – ostatní plocha

Statutární město Ostrava, Prokešovo náměstí 1803/8, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava

- parc. č. 4806/4 – ostatní plocha
Němčík Milan, Úvozní 1340/6, Radvanice, 71600 Ostrava
- parc. č. 4809 – ostatní plocha
Statutární město Ostrava, Prokešovo náměstí 1803/8, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava
- parc. č. 4799 – ostatní plocha
Česká republika
- parc. č. 4801 - zahrada
Lyčka Petr, Nádražní 227, 74401 Frenštát pod Radhoštěm
Pekařová Marcela Ing., Ivana Sekaniny 1806/3, Poruba, 70800 Ostrava
- parc. č. 4811/1 – zahrada
Březina Martin Ing., Otakara Jeremiáše 1930/8, Poruba, 70800 Ostrava
Březinová Kateřina Ing., Mojžíškové 738/4, Muglinov, 71200 Ostrava

B.2 Celkový popis stavby

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o novou stavbu.

b) Účel užívání stavby

Novostavba bude využívána pro výcvik psů a používána k souvisejícím aktivitám. Dále se bude využívat ke krátkodobému ubytování trenérů nebo rozhodčích.

c) Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu.

d) Rozhodnutí povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání

Na tento druh stavby není udělena výjimka.

e) Podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

Všechny uvedené požadavky dotčených orgánů budou splněny. Všechna stanoviska dotčených orgánů jsou přiložena v dokladové části (není součástí diplomové práce).

f) Ochrana stavby podle jiných právních předpisů

Na tento druh stavby není požadována žádná právní ochrana.

g) Návrhové parametry stavby

Zastavěná plocha:	901,11 m ²
Obestavěný prostor:	6307,77 m ³
Užitná plocha:	1062,22 m ²

h) Základní bilance stavby

Roční potřeba pitné vody pro objekt je vypočítána na hodnotu 412,66 m³/rok.

Roční odtok splaškových odpadních vod je přímo závislý na potřebě pitné vody. Bilance splaškových vod za rok je stanovena přes počet ekvivalentních obyvatel na hodnotu množství odpadních vod 421,58 m³/rok.

Roční množství odváděné dešťové vody ze střech je 806,38 m³/rok. Všechny bilance jsou spočítány v příloze č. 13.

Celková roční potřeba energie na vytápění, ohřev teplé vody a větrání je 187,8 MWh/rok. Novostavba je zařazena do třídy energetické náročnosti budov B – velmi úsporná, viz příloha č. 3.

i) Základní předpoklady výstavby

Datum předpokladu zahájení stavby: 09/2020

Datum předpokladu dokončení stavby: 09/2022

j) Orientační náklady stavby.

Odhadované výdaje za stavbu jsou 9 500 000 Kč.

C Situační výkresy

C.1 Situační výkres širších vztahů

Není předmětem diplomové práce.

C.2 Koordinační situační výkres

Výkres v měřítku M 1:500.

D Dokumentace objektů a technických zařízení

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

a) Technická zpráva

Novostavba výcvikové haly se nachází na pozemku parc. č. 4805/1 k. ú. Slezská Ostrava. Objekt je umístěn v zástavbě rodinných domů a je orientovaný k venkovnímu výcvikovému prostoru na severozápadní stranu. Na pozemek se vstupuje ze západní strany z příjezdové cesty přes pojezdovou bránu. Celý pozemek je oplocen.

Výcviková hala má tvar obdélníku a k ní je kolmo připojena budova pro zázemí rovněž obdélníkového tvaru. Objekt má minimalistický vzhled a podtrhuje tak funkčnost stavby. Okna jsou převážně orientována na severozápadní stranu. Objekt má kvůli funkci odvětrávanou fasádu.

V hale je největší prostor věnovaný výcviku psů. V 1.NP se pak nachází kancelář a 3 skladovací prostory pro uskladnění překážek pro výcvik apod. Nad těmito prostory je umístěn ochoz pro diváky. V budově zázemí v 1.NP jsou umístěna hygienická zařízení, dále technická místnost, společenská místnost, kuchyň a výdej jídla. Ve 2. NP jsou dvě ubytovací jednotky pro trenéry či rozhodčí s vlastním hygienickým zázemím. V tomto patře jsou umístěna i hygienická zařízení pro celkovou očistu pro psůvody.

První nadzemní podlaží objektu je pro diváky řešeno bezbariérově a je zde situováno i bezbariérové WC.

Budova je řešena tak, aby nedocházelo k ohrožení zdraví osob užívajících objekt. Projektová dokumentace je v souladu s požadavky vyhlášky č. 268/2009Sb. [1]

Novostavba je nepodsklepená a založena na terénu. Konstrukční systém budovy je z masivních dřevěných lepených panelů. Stěny, stropy a střecha jsou z CLT panelů společnosti NOVATOP a nosnou konstrukci haly tvoří dřevěné lepené BSH nosníky. Střecha je pultová se sklonem 5°.

Stavba je napojena stávajícím sjezdem na komunikaci parc. č. 2789/1 k.ú. Slezská Ostrava.

Inženýrské sítě se napojí na sítě uložené v ulici Na Jánské parc. č. 2789/1 k. ú. Slezská Ostrava

Roční potřeba pitné vody pro objekt je vypočítána na hodnotu 412,66 m³/rok.

Roční odtok splaškových odpadních vod je přímo závislý na potřebě pitné vody. Bilance splaškových vod za rok je stanovena přes počet ekvivalentních obyvatel na hodnotu množství odpadních vod 421,58 m³/rok.

Roční množství odváděné dešťové vody ze střech je 806,38 m³/rok. Všechny bilance jsou spočteny v příloze č. 13.

Celková roční potřeba energie na vytápění, ohřev teplé vody a větrání je 187,8 MWh/rok. Novostavba je zařazena do třídy energetické náročnosti budov B – velmi úsporná, viz příloha č. 3.

Předmětné konstrukce domu jsou vyhodnoceny s pomocí výpočetního programu 1D společnosti DEK Soft a posouzeny na součinitel prostupu tepla a šíření vlhkosti konstrukcí. Výsledky a porovnání s normovými hodnotami jsou uvedeny v příloze č. 2.

Větrání objektu je nucené a je zajištěno rovnotlakou vzduchotechnickou jednotkou.

Vytápění je teplovzdušné a je rovněž zajištěno vzduchotechnickou jednotkou.

Přirozené osvětlení budovy je přivedeno okny a osvětlení umělé je zajištěno světly.

Zásobování vodou je zajištěno z veřejného vodovodního řadu a novostavba je na něj připojena vodovodní přípojkou.

Odvod splaškových odpadních vod je odveden kanalizační přípojkou do veřejné splaškové kanalizace.

Dešťové odpadní vody jsou zasakovány na pozemku přes vsakovací zařízení.

Stavba nemá žádný negativní vliv na okolí.

Provoz objektu slouží k výcviku psů, který bude probíhat v hale po celý rok a na venkovním prostoru po dobu sezóny, tj. od jara do podzimu. Hlavně přes letní měsíce budou probíhat delší intenzivní tréninky a předpokládá se kempování psovodů přímo na cvičišti a pro tyto účely jsou zde vybudovány navíc sprchy. Ty mohou být příležitostně využívány i po běžných trénincích. Závody budou pořádány cca každé tři týdny a budou většinou dvoudenní. Počítá se s kapacitou 100 osob. Během závodů budova poskytne možnost ubytování rozhodčích nebo při příležitosti intenzivních tréninků mohou být ubytováni i tréneři. Společenská místnost bude využívána pro stravování během závodů nebo pro pořádání schůzek klubu apod.

b) Výkresová část

D.1.1-01 PŮDORYS ZÁKLADŮ	1:50
D.1.1-02 PŮDORYS 1.NP	M 1:50
D.1.1-03 STROP 1.NP	M 1:50
D.1.1-04 PŮDORYS 2.NP	M 1:50
D.1.1-05 PŮDORYS STŘECHY	M 1:50
D.1.1-06 ŘEZ A-A	M 1:50
D.1.1-07 POHLEDY	M 1:100
D.1.1-08 DETAIL NAPOJENÍ STĚN V ROHU	M 1:15
D.1.1-09 DETAIL NAPOJENÍ STROPU NA STĚNU	M 1:20
D.1.1-10 DETAIL STĚNA U ZÁKLADU	M 1:20

c) Dokumenty podrobností

Vybrané skladby a detaily jsou vykresleny ve výkresové dokumentaci.

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

a) Technická zpráva

1. Zemní práce

Zemní práce začnou nejprve skrývkou ornice minimálně do hloubky 200 mm. Dále se provedou výkopové rýhy do nezámrazné hloubky pro základy pod obvodovými stěnami do úrovně 1000 mm pod upravený terén a pod nosné vnitřní stěny do úrovně 650 mm pod upravený terén dle výkresové dokumentace. Rýhy budou široké minimálně 600 mm.

2. Základy

Do vykopáných rýh se vylije podkladní beton o tloušťce min 150 mm a šířce 600 mm. Na zatvrdnutý podkladní beton se začnou vyzdívát tvárnice ztraceného bednění o rozměrech 150 x 250 x 500 mm. Tvárnice se začnou vyzdívát vždy v rozích stavby na lože suchého betonu. Ztracené bednění se zdí na sucho a převazuje se obvykle o půl tvárnice. Po třetí a páté řadě se vloží výztuž a bednění se začne zalívat betonem třídy C16/20. Po každých 150 mm se beton hutní. Na základové pásy se vylije podkladní beton o tloušťce 150 mm. Tato deska se opatří hydroizolační fólií.

3. Svislé konstrukce

Svislé konstrukce jsou navrženy z CLT panelů systému NOVATOP. Označení svislých konstrukcí je NOVATOP SOLID. Stěny jsou prefabrikované a celé jsou i s připravenými otvory pro výplňové konstrukce i připravenými drážkami pro vedení kabelů elektrického vedení dovezeny na stavbu, kde se k sobě následně montují.

Obvodové stěny a nosné vnitřní stěny jsou tvořeny CLT panely o šířce 84 mm. Příčky jsou tvořeny CLT panely o tloušťce 84 mm nebo 62 mm, viz výkresová dokumentace.



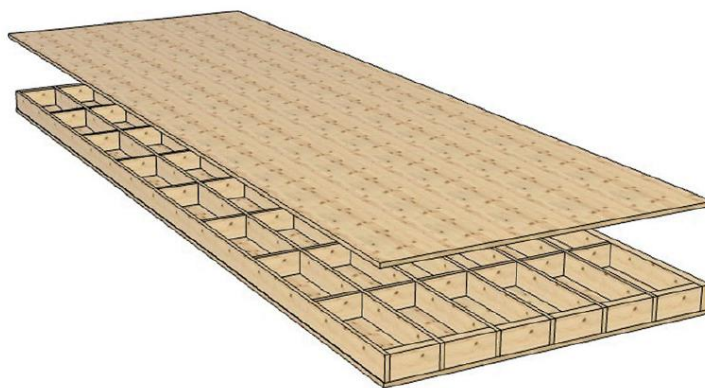
Obrázek 1 NOVATOP Solid

4. Konstrukce stropu

Na konstrukci stropu byly použity panely NOVATOP ELEMENT o tloušťce 160 mm. Panely ELEMENT jsou tvořeny CLT panely tloušťky 27 mm, mezi kterými jsou žebra rovněž z CLT panelů tloušťky 27 mm. Tyto panely jsou rovněž prefabrikované.

5. Střecha

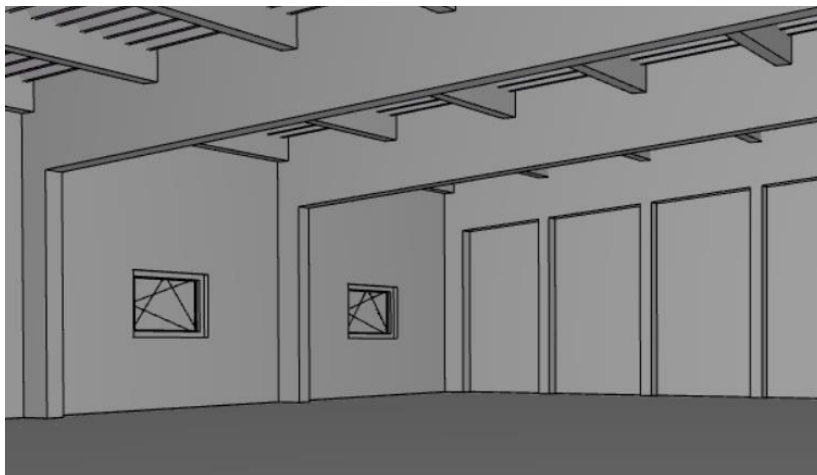
Pro střešní konstrukci jsou rovněž použity panely NOVATOP ELEMENT o celkové tloušťce 400 mm a položeny ve sklonu 5°. Konstrukce těchto panelů je stejná jako panelů stropních.



Obrázek 2 NOVATOP Element

6. Konstrukce haly

Nosnou konstrukci haly tvoří lepené dřevěné BSH nosníky. Svislá konstrukce je ze sloupů, které mají rozměry 500 x 260 mm a jsou umístěny v rastru 5000 x 2500 mm pod příčlemi a vaznicemi. Příčle mají rozměr 1500 x 260 mm a jsou uloženy ve sklonu 5°. Kolmo na příčle jsou uloženy vaznice o rozměrech 600 x 260 mm.



Obrázek 3 Vizualizace konstrukce haly

7. Výplňové otvory

Okna jsou zvolená dřevěná s izolačním trojsklem se součinitelem prostupu tepla $0,76 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Dveře jsou rovněž dřevěné a součinitel prostupu tepla mají $0,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

8. Tepelné izolace

Obvodové stěny jsou u haly z vnější strany zaklopeny dřevovláknitou tepelnou izolací STEICO Therm o tloušťce 100 mm a u zázemí má izolace tloušťku 240 mm, dále jsou stěny zaizolovány tepelnou izolací STEICO Flex o tloušťce 60 mm. Do této měkké dřevovláknité izolace Flex jsou vloženy latě pro odvětrávanou fasádu.

Podlaha na zemině je izolována tepelnou izolací XPS o tloušťce 250 mm. Tato izolace se pokládá na podkladní beton, na kterém leží hydroizolace.

Střešní panely NOVATOP ELEMENT jsou uvnitř zaizolovány dřevovláknitou izolací STEICO ZELL. Z vrchu jsou panely zaklopeny dřevovláknitou izolací STEICO Therm o tloušťce 160 mm.

9. Podlahy

Na tepelnou izolaci XPS položenou na podkladní beton s hydroizolací se položí dvě křížem kladené desky OSB desek o tloušťkách $2 \times 30 \text{ mm}$.

Na stropní desky NOVATOP ELEMENT se po postavení stěn dále dá kročejová izolace STEICO Therm, na kterou se položí dvě křížem kladené desky OSB o tloušťkách 2 x 15 mm.

10. Povrchové úpravy

Vnitřní nosné stěny a příčky jsou zaklopeny sádrovláknitými deskami Fermacell o tloušťce 12,5 mm. V koupelnách a na WC jsou použity sádrovláknité desky Fermacell proti vlhkosti. Na stěny je použit keramický obklad. Stěny s přiznanými CLT panely jsou opatřeny ochranným nátěrem. U některých stěn jsou vytvořeny předstěny pro vedení zdravotnických instalací apod., ty jsou rovněž zaklopeny sádrovláknitými deskami Fermacell o tloušťce 12,5 mm. Kvůli lepším akustickým vlastnostem jsou některé stěny opatřeny dvojitým obložením ze sádrovláknitých desek Fermacell, viz výkresová dokumentace.

Podlahové krytiny jsou dle místností uvedeny ve výkresové dokumentaci.

Podhledy jsou tvořeny z latí a sádrovláknité desky Fermacell o tloušťce 12,5 mm a o šířce instalační mezery 300 mm.

11. Opláštění

Obvodové stěny jsou z vnější strany překryty zavětrovací fólií a na laťování jsou přichyceny desky a tvoří tak odvětrávanou fasádu.

Vrchní desky tepelné izolace střechy jsou zakryty pojistnou hydroizolací a dále překryty laťováním a plechovou krytinou. Plášť střechy haly tvoří panely KINGSPAN KS1000 X-dek o tloušťce 140 mm.

12. Schodiště

Schodiště jsou dřevěná samonosná a přenáší zatížení do základů do stropních desek nebo průvlaku viz. výkresová dokumentace.

Výpočet schodiště je uveden v příloze č. 1.

b) Podrobný statický výpočet

Není předmětem diplomové práce.

c) Výkresová část

Není předmětem diplomové práce.

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Není předmětem diplomové práce.

D.1.4 Technika prostředí staveb

a) Technická zpráva

Vodovod

1. Úvod

V objektu je rozvedené potrubí studené vody zásobované pitnou vodou přes vodovodní přípojku z veřejného vodovodního řadu. Rozvody teplé vody jsou napojené na zásobník teplé vody se zdrojem tepla z tepelného čerpadla. Pro rovnoměrný odběr teplé vody je v novostavbě rozvedeno i cirkulační potrubí. V budově se nachází tři odběrná místa požární vody napojená na rozvod požárního vodovodu. Pro doplňování vody v rybníku slouží hydrant umístěný na pozemku.

Hydraulické posouzení přívodního vodovodního potrubí je vypočteno v příloze č. 8.

2. Potřeba pitné vody

Roční potřeba pitné vody pro objekt je vypočítána na hodnotu 412,66 m³/rok, viz příloha č. 13.

3. Popis měření odběru vody

Měření odběru vody bude prováděno pomocí vodoměru SENSUS MeiStream DN 50. Vodoměr je umístěn ve vodoměrné šachtě na pozemku stavebníka a je volně přístupný.

4. Vodovodní přípojka

Vodovodní přípojka vede v příjezdové komunikaci k novostavbě. Je napojena na veřejný vodovodní řad DN 80 PE. Veřejný vodovod vede v komunikaci v ulici Na Jánské, parc. č. 2789/1 k.ú. Slezská Ostrava. Napojení vodovodní přípojky bude realizováno pomocí navrtávacího pásu HAWLE a šoupátka se zapojovací tvarovkou.

Pro potrubí vodovodní přípojky je použito PE 100 RC o dimenzi DN 63. Vodovodní přípojka má délku 9,32 m a je vedena ve sklonu minimálně 0,3%. Potrubí je uloženo v pískovém loži tloušťky 100 mm ve výkopu šířky 800 mm a poté je obsypáno pískem 300 mm nad povrch potrubí. Dále je potrubí zasypáno dle vedení, viz příčný řez. Minimální výška krytí potrubí je 1,2 m.

Přípojka vody končí ve vodoměrné šachtě. Vodotěsná šachta má rozměry 1200 x 1200 mm a je vyrobena z polypropylenu, vyztužena proti pasivním tlakům zeminy a opatřena pojezdným poklopem, také je samonosná. Šachta je vybavena stupadly pro sestup a výstup. Uvnitř šachty je na vodovodní přípojce osazena vodoměrná sestava skládající se z kulového kohoutu, filtru, redukce, vodoměru SENSUS MeiStream DN 50, redukce, kulového kohoutu přímého s odvzdušňovacím ventilem a ze zpětného ventilu.

Vnitřní vodovod

Potrubí vnitřního vodovodu je napojeno na vodovodní přípojku ve vodoměrné šachtě. Z šachty vede potrubí PE 100 RC o dimenzi DN 63. Potrubí má sklon 0,3% a délku 93,5 m. Potrubí vodovodní přípojky je uloženo v pískovém loži tloušťky 100 mm ve výkopu šířky 800 mm a poté je obsypáno pískem 300 mm nad povrch potrubí. Dále je potrubí zasypáno dle vedení, viz příčný řez. Minimální výška krytí potrubí je 1,2 m. Venkovní rozvod vnitřního vodovodu se před objektem rozdělí a část potrubí zásobuje hydrant, který převážně slouží k zásobování rybníku vodou. Dále pak hlavní potrubí vede do novostavby přes základy v chrániče.

Za vstupem do budovy se potrubí vodovodu znova dělí na rozvod potrubí požární vody a na rozvod potrubí studené vody. Na potrubí studené vody je umístěn kulový kohout, který slouží jako hlavní uzávěr vody objektu. Potrubí studené vody je dále rozvětveno v objektu k odběrným místům a zásobuje tak uživatele pitnou vodou. Potrubí studené vody vede také k zásobníku vody, kde se pomocí tepelného čerpadla připravuje teplá užitková voda. Ze zásobníku poté vedou rozvody teplé a cirkulační vody, viz. výkresová dokumentace.

Studená, teplá a cirkulační voda vede v polypropylénovém potrubí PN 20 o dimenzi DN 20 - 40. Potrubí je uchyceno k nosným konstrukcím pomocí úchytek. Minimální sklon rozvodů je 0,3% směrem k odběrným místům. Jednotlivé dimenze jsou v tabulkách 5.1 a 5.2 v příloze číslo 5. Rovněž jsou zde uvedeny rychlosti proudění vody a tlakové ztráty.

Rozvody potrubí teplé vody i cirkulační vody jsou izolovány tepelnou izolací ROCKWOOL Flexorock, aby nedocházelo k nežádoucím únikům tepla. Tloušťka tepelné izolace potrubí je vypočtena na 40 mm, viz příloha č. 11. Izolací proti kondenzaci vodní páry jsou zaizolovány rozvody potrubí studené a požární vody. Je zvolena izolace MIRELON Stabil. Jelikož převážná většina potrubí vede pod pohledem nebo v předstěnách, je zvolena tloušťka izolace 13 mm, viz příloha č. 11.

5. Odběrná místa

- Umyvadlo - U

Typ, rozměr, výrobce: LYRA PLUS 550x450x185, JIKA

Vodovodní armatura: rohové ventily, stojánková páková baterie

Počet: 11

- Umývatko - UM

Typ, rozměr, výrobce: LYRA PLUS VIVA 400x340x170 JIKA

Vodovodní armatura: rohové ventily, stojánková páková baterie

Počet: 3

- Závěsné WC - WC
Typ, rozměr, výrobce: LYRA PLUS 360x490, JIKA
Vodovodní armatura: rohový ventil, vestavěný modul
Počet: 11
- Kuchyňský dřez - DJ
Typ, rozměr, výrobce: UNIVERSAL EE 465x465x160, TEKA
Vodovodní armatura: rohové ventily, stojánková páková baterie
Počet: 1
- Kuchyňský dřez dvojitý - DD
Typ, rozměr, výrobce: TOP ED 780x435x160, BLANCO
Vodovodní armatura: rohové ventily, stojánková páková baterie
Počet: 1
- Automatická myčka nádobí - AP
- Vodovodní armatura: rohový ventil se zpětnou klapkou
Počet: 1
- Sprchová mísa - SM
Typ, rozměr, výrobce: FLAT KVADRO 1000x1000x50, ROLTECHNIK
Vodovodní armatura: nástěnná sprchová baterie
Počet: 4
- Vana - VA
Typ, rozměr, výrobce: LYRA 1700x750x415, JIKA
Vodovodní armatura: nástěnná sprchová baterie
Počet: 1
- Výlevka - VL
Typ, rozměr, výrobce: MIRA 435x500x407, JIKA
Vodovodní armatura: rohový ventil, vestavěný modul
Počet: 1
- Pisoár - PM
Typ, rozměr, výrobce: DOMINO SENSOR 430x315x655, JIKA
Vodovodní armatura: rohový ventil, vestavěný modul
Počet: 2
- Umyvadlo invalidní - Ui
Typ, rozměr, výrobce: MIO 640x550x165, JIKA
Vodovodní armatura: rohové ventily, stojánková páková baterie termostatická

Počet: 1

- Zavěšené WC invalidní - WCi
- Vodovodní armatura: rohový ventil, vestavěný modul

Počet: 1

- Nezámrzný ventil - WCi

Typ, rozměr, výrobce: DEEP 360x700, JIKA

Vodovodní armatura: nezámrzný ventil

Počet: 1

6. Požární vodovod

Potrubí požární vody vede z rozdělení vnitřního vodovodu za vstupem do objektu, kde je umístěná přechodka z plastového potrubí na ocelové pozinkované potrubí. Dimenze potrubí je DN 32. Rozvod požárního vodovodu zásobuje 3 odběrná místa požární vody. Odběrná místa jsou umístěna 1,1 m nad finální podlahou. Musí být zaručený minimální odběr vody 0,3 l/s a také zaručený minimální přetlak 0,2 MPa.

7. Příprava teplé vody

Zdrojem teplé vody je tepelné čerpadlo, které ohřívá vodu v zásobníku Viessmann Vitocell 100-V typ CVAA. Objem zásobníku je vypočten na 300 litrů podle potřeby teplé vody, viz příloha č. 12. Aby docházelo k rovnoměrnému zásobování objektu teplou vodou, je navrženo cirkulační potrubí.

8. Ochrana proti hluku a vibracím

Hluk v potrubí je eliminován správným návrhem rychlosti vody v potrubí. Snížení hluku je dosaženo i díky vedení potrubí převážně v podhledu a v instalačních předstěnách. Potrubí vody je uchyceno k nosným konstrukcím pomocí úchytek, které zabraňují přenosu vibrací.

9. Zkoušky vodovodu

Bude provedena vizuální prohlídka potrubí a tlaková zkouška potrubí dle normy ČSN 75 5409 [2].

10. Závěr

Návrh, výpočet a provedení vodovodu bude provedeno podle příslušných norem a předpisů.

Splašková kanalizace

1. Úvod

Připojovací potrubí vnitřní splaškové kanalizace vede od jednotlivých výtokových armatur přes jejich zápachové uzávěry k svislým odpadním potrubím, které jsou větracím potrubím odvětrány nad střechu. Odpadní potrubí jsou dále napojena v zemi na svodné splaškové potrubí. Jednotlivá svodná potrubí kanalizace jsou pod objektem napojena na hlavní větev a vedena přes základy mimo budovu do revizní šachty. Dále je potrubí vedeno přes pozemek stavebníka až k místu napojení na veřejnou splaškovou kanalizaci. Splašková a dešťová kanalizace je oddělena.

2. Bilance splaškových vod

Roční odtok splaškových odpadních vod je přímo závislý na potřebě pitné vody. Bilance splaškových vod za rok je stanovena přes počet ekvivalentních obyvatel na hodnotu množství odpadních vod 421,58 m³/rok, viz příloha č. 13.

3. Přípojka splaškové kanalizace

Přípojka splaškové kanalizace vede v příjezdové cestě k objektu a je napojena na veřejnou splaškovou kanalizaci DN 300 BET uloženou ve veřejné komunikaci ulice Na Jánské.

Potrubí kanalizační přípojky je KG PVC SN 8 o dimenzi DN 150. Délka kanalizační přípojky je 9,05 m a je uložena ve sklonu 2%. Potrubí je uloženo v pískovém loži tloušťky 100 mm ve výkopu šířky 500 mm a poté je obsypáno pískem 300 mm nad povrch potrubí. Dále je potrubí zasypáno dle vedení, viz příčný řez. Minimální výška krytí potrubí je 0,8 m a pod vozovkou je minimální výška 1,8 m.

Revizní šachta je navržena DN 630 s betonovým roznášecím prstencem a poklopem D 400 od společnosti Pipelife.

4. Vnitřní splašková kanalizace

Připojovací potrubí vnitřní splaškové kanalizace vede od jednotlivých zařizovacích předmětů přes zápachové uzávěry ke svislému kanalizačnímu potrubí. Každý zařizovací předmět musí mít svoji zápachovou uzávěru. Seznam použitých uzávěr je vypsán níže nebo je uveden ve výkresové dokumentaci. Některé zařizovací předměty jsou připojeny na odpadní potrubí svodným potrubím, které vede pod stropem v podhledu. Odpadní potrubí s největším počtem napojených zařizovacích předmětů je odvětráno minimálně 500 mm nad střechu. Dále odpadní potrubí je svedeno do svodného potrubí uloženého v zemi.

Dopojení splaškové kanalizace vede z hlavní revizní šachty, kde je zaústěno svodné potrubí vnitřní kanalizace až do kanalizační přípojky. Na každém lomu trasy potrubí je umístěna revizní šachta, viz. výkresová dokumentace. Revizní šachty jsou navrženy DN 630 s betonovým roznášecím prstencem a poklopem D 400 od společnosti Pipelife.

Vnitřní splašková kanalizace je ze systému HT potrubí od společnosti Osma. Materiálem tohoto potrubí je polypropylen. Výpočet dimenzí splaškové kanalizace je uveden v příloze č. 14.

5. Zařizovací předměty a zápachové armatury

- Podlahová vpust - VP
Typ, rozměr, výrobce: APV110 130x130, ALCA PLAST
Zápachová uzávěra: SIFON - APZ13-S6, ALCA PLAST
Počet: 2
- Umyvadlo - U
Typ, rozměr, výrobce: LYRA PLUS 550x450x185, JIKA
Zápachová uzávěra: SIFON UMYVADLOVÝ DN40- A41, ALCA PLAST
Počet: 11
- Umývátko - UM
Typ, rozměr, výrobce: LYRA PLUS VIVA 400x340x170 JIKA
Zápachová uzávěra: SIFON UMYVADLOVÝ DN40- A41, ALCA PLAST
Počet: 3
- Závěsné WC - WC
Typ, rozměr, výrobce: LYRA PLUS 360x490, JIKA
Počet: 11
- Kuchyňský dřez - DJ
Typ, rozměr, výrobce: UNIVERSAL EE 465x465x160, TEKA
Zápachová uzávěra: SIFON DŘEZOVÝ DN 50 - A441, ALCA PLAST
Počet: 1
- Kuchyňský dřez dvojitý - DD
Typ, rozměr, výrobce: TOP ED 780x435x160, BLANCO
Zápachová uzávěra: SIFON PRO DVOUDŘEZ DN 50 - A453P, ALCA PLAST
Počet: 1
- Automatická myčka nádobí - AP
Zápachová uzávěra: napojena na sifon dvoudřezu
Počet: 1

- Sprchová mísa - SM
Typ, rozměr, výrobce: FLAT KVADRO 1000x1000x50, ROLTECHNIK
Zápachová uzávěra: SIFON VANIČKOVÝ DN 50 - A46-50, ALCA PLAST
Počet: 4
- Vana - VA
Typ, rozměr, výrobce: LYRA 1700x750x415, JIKA
Zápachová uzávěra: SIFON VANOVÝ DN 50 - A501, ALCA PLAST
Počet: 1
- Výlevka - VL
Typ, rozměr, výrobce: MIRA 435x500x407, JIKA
Počet: 1
- Pisoár - PM
Typ, rozměr, výrobce: DOMINO SENSOR 430x315x655, JIKA
Zápachová uzávěra: SIFON PISOÁROVÝ S MANŽETOU DN 40 - A45A, ALCA PLAST
Počet: 2
- Umyvadlo invalidní - Ui
Typ, rozměr, výrobce: MIO 640x550x165, JIKA
Zápachová uzávěra: SIFON UMYVADLOVÝ DN40- A413, ALCA PLAST
Počet: 1
- Zavěšené WC invalidní - WCi
Typ, rozměr, výrobce: DEEP 360x700, JIKA
Počet: 1
- Odvod kondenzátu ze vzduchotechnické jednotky, zásobníku teplé vody a tepelného čerpadla
Zápachová uzávěra: NÁLEVKA SE SIFONEM DN 32 - AKS1, ALCA PLAST
Počet: 3

6. Zkoušky kanalizace

Zkoušky vnitřní kanalizace probíhají dle normy ČSN 75 6760 [3]. Skládají se z technické prohlídky, ze zkoušky vodotěsnosti svodného potrubí, ze zkoušky plynotěsnosti nebo vodotěsnosti odpadního připojovacího a větracího potrubí a z tlakové zkoušky výtlačných potrubí vodou, vzduchem nebo inertním plynem.

7. Závěr

Návrh, výpočet a provedení splaškové kanalizace bude provedeno podle příslušných norem a předpisů.

Dešťová kanalizace

1. Úvod

Dešťové odpadní vody jsou svedeny ze střech podokapními žlaby a dále pak svislým dešťovým potrubím dolů, kde jsou v zemi napojeny do svodných dešťových potrubí. Svodná potrubí jsou svedena do jednoho potrubí, které vede do rybníku, kde se voda akumuluje. Při naplnění rybníku dešťová odpadní voda odtéká přepadem do vsakovacích boxů.

Odvodnění parkoviště je samostatné a vede přes odlučovač lehkých kapalin do samostatných vsakovacích boxů.

2. Balance dešťových vod

Roční množství odváděné dešťové vody ze střech je 806,38 m³/rok. Stanovení dešťových vod je uvedeno v příloze č. 13.

3. Dešťové potrubí

Dešťové svislé potrubí odvádí vodu ze střech objektu, která je zachycena střešními žlaby. Dimenze dešťových odpadních potrubí je DN 125. Dešťové potrubí je dále v zemi napojeno na svodné potrubí přes lapáky střešních splavenin a vedeno přes rybník do vsakovacího zařízení.

Výpočet dimenzi dešťových odpadních potrubí je stanoven v příloze č. 15.

4. Rybník

Rybník slouží především ke koupání psů, ale taky jako estetický prvek a zlepšení místního klimatu.

Napouštění rybníku je primárně dešťovými vodami přes filtr. Při nedostatku dešťové vody je zde zřízen hydrant, kterým se rybník dopouští. Přebytková voda z rybníku je zasakována přes vsakovací zařízení.

5. Odlučovač lehkých kapalin

Odvod odpadních dešťových vod bude veden přes odlučovač lehkých kapalin a dále pak do vsakovacího zařízení. Odlučovač je navržen AS_TOP 15 RCS od firmy ASIO.

Výpočet je uveden v příloze č. 17.

6. Vsakovací zařízení

Zásak dešťových vod ze střech objektu bude uskutečněn z navrženého vsakovacího zařízení AS-NIDAPLAST od firmy ASIO. Ze zpevněných ploch parkoviště bude zasakování probíhat zvlášť do samostatného zařízení, zde je navrženo rovněž AS-NIDAPLAST od firmy ASIO.

Vsakovací zařízení musí být pravidelně kontrolováno minimálně co 6 měsíců. Musí být vypracován vsakovací řád, ten obsahuje pokyny pro provoz a údržbu, intervaly provádění kontrol a údržby.

Vypočet velikosti vsakovacího zařízení je uvedeno v příloze č. 16.

7. Závěr

Návrh, výpočet a provedení dešťové kanalizace bude provedeno podle příslušných norem a předpisů.

b) Výkresová část

D.1.4-01 PŮDORYS 1.NP – VNITŘNÍ VODOVOD	M 1:50
D.1.4-02 PŮDORYS 2.NP – VNITŘNÍ VODOVOD	M 1:50
D.1.4-03 AXONOMETRIE VNITŘNÍHO VODOVODU	M 1:50
D.1.4-04 PŮDORYS 1.NP – VNITŘNÍ KANALIZACE	M 1:50
D.1.4-05 PŮDORYS 2.NP – VNITŘNÍ KANALIZACE	M 1:50
D.1.4-06 PŮDORYS ZÁKLADŮ – VNITŘNÍ KANALIZACE	M 1:50
D.1.4-07 PŮDORYS STŘECHY – VNITŘNÍ KANALIZACE	M 1:50
D.1.4-08 ROZVINUTÉ ŘEZY VNITŘNÍ KANALIZACE	M 1:50
D.1.4-09 PODELNÉ PROFILY VNITŘNÍ KANALIZACE SPLAŠKOVÉ	M 1:50
D.1.4-10 PODELNÉ PROFILY DEŠŤOVÉ KANALIZACE	M 1:50
D.2.1-01 PODÉLNÝ PROFIL VODOVODNÍ PŘÍPOJKY	M 1:50
D.2.1-02 ULOŽENÍ POTRUBÍ VODOVODNÍ PŘÍPOJKY	M 1:10
D.2.1-03 VÝKRES ŠACHTY VODOVODNÍ PŘÍPOJKY	M 1:20
D.2.2-01 PODÉLNÝ PROFIL KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKY	M 1:50
D.2.2-02 ULOŽENÍ POTRUBÍ KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKY	M 1:10
D.2.2-03 VÝKRES ŠACHTY KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKY	M 1:15
D.2.3-01 PODELNÝ PROFIL KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ	M 1:50
D.2.3-02 VÝKRES VSAKOVACÍHO ZAŘÍZENÍ	M 1:50

c) Seznam strojů a zařízení a technické specifikace

Není předmětem diplomové práce.

D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení

Není předmětem diplomové práce.

E Dokladová část

E.1 Vytyčovací výkresy jednotlivých objektů zpracované podle jiných právních předpisů

Není předmětem diplomové práce.

E.2 Projekt zpracovaný báňským projektantem

Není předmětem diplomové práce.

IV. Závěr

Byla navržena novostavba haly a jejího zázemí sloužící k výcviku psů. Celý objekt je navržený jako dřevostavba. Nosnou konstrukci haly tvoří dřevěné lepené BSH nosníky a nosnou konstrukci zázemí tvoří dřevěné lepené CLT panely. Stavba je sestavena suchým systémem výstavby a je zde použito, co nejvíc přírodních materiálů. V objektu byly navrženy rozvody vody a splaškové kanalizace. K objektu byly navrženy přípojky vody a splaškové kanalizace. Odvod dešťových vod je řešen zásekem v zasakovacím zařízení, které bylo rovněž posouzeno. V diplomové práci byly tepelně-technicky posouzeny obvodové konstrukce a také vybrané kritické detaily. Byl vyhotoven průkaz energetické náročnosti.

Poděkování

Chtěla bych poděkovat vedoucímu diplomové práce Ing. Pavlovi Gergelovi a konzultantce stavební části Ing. Kateřině Kubenkové, PhD., za pomoc, ochotu a čas věnovaný při konzultacích k této práci. Dále bych chtěla poděkovat Ing. Radku Vybíhalovi za rady ohledně stavebního systému Novatop, Ing. Veronice Vaškové za pomoc při posouzení statiky konstrukcí, své rodině a přátelům za jejich podporu a především mojí mamince Ing. Zoje Skopalové rovněž za podporu a také za rady a vedení k dalšímu vzdělávání ve stavebnictví a to hlavně v problematice dřevostaveb.

V. Použitá literatura

- [1] Vyhláška č. 268/2009 Sb.: *O technických požadavcích na stavbu*. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2009.
- [2] ČSN 75 5409: *Vnitřní vodovody*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.
- [3] ČSN 75 6760: *Vnitřní kanalizace*. Praha: Český normalizační institut, 2014.
- [4] ČSN 75 5455: *Výpočet vnitřních vodovodů*. Praha: Český normalizační institut, 2014.
- [5] ČSN EN 806-2: *Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě - Část 2*. Praha: Český normalizační institut, 2005.
- [6] ČSN 06 0830: *Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení*. Praha: Český normalizační institut, 2014
- [7] Vyhláška 193/2007 Sb., *kteou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu*. Praha: Český normalizační institut. Praha: Český normalizační institut, 2007.
- [8] Vyhláška č. 501/2006 Sb.: *O obecných požadavcích na využívání území*. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj. Praha: Český normalizační institut, 2012.
- [9] ČSN 06 0320: *Tepelné soustavy v budovách*. Praha: Český normalizační institut, 2006
- [10] Vyhláška č. 120/2011 Sb., *kteou se mění vyhláška Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kteou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů*. Praha: Český normalizační institut, 2011
- [11] ČSN 75 6101: *Stokové sítě a kanalizační přípojky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví , 2012
- [12] ČSN EN 12056-2: *Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 2: Odvádění splaškových odpadních vod - Navrhování a výpočet*. Praha: Český normalizační institut, 2001
- [13] ČSN EN 12056-3 *Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 3: Odvádění dešťových vod ze střech - Navrhování a výpočet*. Praha: Český normalizační institut, 2001
- [14] PAVLAS, Marek. *Dřevostavby zvrstvených masivních panelů*. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-271-0055-2
- [15] Výpočetní program Agrop Nova – Novatop Elements, (c) 2015 Agrop Nova a.s.
- [16] Výpočetní program ArchiCAD 20, (c) 2016 GRAPHISOFT
- [17] *Webová stránka TZB-info*, [online]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/>
- [18] *Webová stránka Steico*, [online]. Dostupné z: <http://www.steico.com/cz/>

- [19] *Webová stránka* Viessmann, [online]. Dostupné z: <https://www.viessmann.cz/>
- [20] *Webová stránka* tzb-energie, [online]. Dostupné z: <https://www.tzb-energie.cz/>
- [21] *Webová stránka* Novatop, [online]. Dostupné z: <https://www.novatop-system.cz/>
- [22] *Webová stránka* Centrum pasivních domů, [online]. Dostupné z:
<https://www.pasivnidomy.cz/>
- [27] *Webová stránka* Asio, [online]. Dostupné z: <https://www.asio.cz/>
- [27] *Webová stránka* Pipelife, [online]. Dostupné z: <https://www.pipelife.cz/cz/>
- [27] *Webová stránka* Osma, [online]. Dostupné z: <https://kanalizacezplastu.cz/>

VI. Seznam obrázků

Obrázek 1 NOVATOP Solid

Obrázek 2 NOVATOP Element

Obrázek 3 Vizualizace konstrukce haly

Obrázek 1.1 Řez schodištěm haly

Obrázek 1.2 Řez schodištěm zázemí

Obrázek 7.1 Dimenzování potrubí cirkulační vody

Obrázek 12.1 Stanovení křivky odběru TV a křivky tepla

VII. Seznam tabulek

Tabulka 5.1 Dimenzování potrubí studené vody

Tabulka 5.2 Dimenzování potrubí teplé vody

Tabulka 12.2 Celkové množství odebrané v době

Tabulka 12.3 Stanovení potřeby TV pro mytí osob

Tabulka 14.1 dimenze přípojovacích potrubí samostatných zařizovacích předmětů

Tabulka 14.2-6 Odtoky přípojovacího potrubí

Tabulka 14.7 Odtoky odpadního potrubí S1 v 2NP

Tabulka 14.8 Odtoky odpadního potrubí S1

Tabulka 14.9 Odtoky odpadního potrubí S2

Tabulka 14.10 Odtoky odpadního potrubí S3 v 2NP

Tabulka 14.11 Odtoky odpadního potrubí S3 v 1NP

Tabulka 14.12 Odtoky odpadního potrubí S3

Tabulka 14.13 Odtoky odpadního potrubí S5

Tabulka 14.14 Odtoky odpadního potrubí S6 a S10

Tabulka 14.15 Odtoky odpadního potrubí S7

Tabulka 14.16 Odtoky odpadního potrubí S8 a S9

Tabulka 14.17 dimenze svodného potrubí samostatných zařizovacích předmětů vedených pod stropem

Tabulka 14.18-25 Odtoky přípojovacího potrubí

VIII. Seznam výkresů

C.2 KOORDINAČNÍ SITUACE	M 1:500
D.1.1-01 PŮDORYS ZÁKLADŮ	M 1:50
D.1.1-02 PŮDORYS 1.NP	M 1:50
D.1.1-03 STROP 1.NP	M 1:50
D.1.1-04 PŮDORYS 2.NP	M 1:50
D.1.1-05 PŮDORYS STŘECHY	M 1:50
D.1.1-06 ŘEZ A-A	M 1:50
D.1.1-07 POHLEDY	M 1:100
D.1.1-08 DETAIL NAPOJENÍ STĚN V ROHU	M 1:15
D.1.1-09 DETAIL NAPOJENÍ STROPU NA STĚNU	M 1:20
D.1.1-10 DETAIL STĚNA U ZÁKLADU	M 1:20
D.1.4-01 PŮDORYS 1.NP – VNITŘNÍ VODOVOD	M 1:50
D.1.4-02 PŮDORYS 2.NP – VNITŘNÍ VODOVOD	M 1:50
D.1.4-03 AXONOMETRIE VNITŘNÍHO VODOVODU	M 1:50
D.1.4-04 PŮDORYS 1.NP – VNITŘNÍ KANALIZACE	M 1:50
D.1.4-05 PŮDORYS 2.NP – VNITŘNÍ KANALIZACE	M 1:50
D.1.4-06 PŮDORYS ZÁKLADŮ – VNITŘNÍ KANALIZACE	M 1:50
D.1.4-07 PŮDORYS STŘECHY – VNITŘNÍ KANALIZACE	M 1:50
D.1.4-08 ROZVINUTÉ ŘEZY VNITŘNÍ KANALIZACE	M 1:50
D.1.4-09 PODELNÉ PROFILY VNITŘNÍ KANALIZACE SPLAŠKOVÉ	M 1:50
D.1.4-10 PODELNÉ PROFILY DEŠŤOVÉ KANALIZACE	M 1:50
D.2.1-01 PODELNÝ PROFIL VODOVODNÍ PŘÍPOJKY	M 1:50
D.2.1-02 ULOŽENÍ POTRUBÍ VODOVODNÍ PŘÍPOJKY	M 1:10
D.2.1-03 VÝKRES ŠACHTY VODOVODNÍ PŘÍPOJKY	M 1:20
D.2.2-01 PODELNÝ PROFIL KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKY	M 1:50
D.2.2-02 ULOŽENÍ POTRUBÍ KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKY	M 1:10
D.2.2-03 VÝKRES ŠACHTY KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKY	M 1:15
D.2.3-01 PODELNÝ PROFIL KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ	M 1:50
D.2.3-02 VÝKRES VSAKOVACÍHO ZAŘÍZENÍ	M 1:50
01 STUDIE	M 1:100

IX. Seznam příloh

Příloha č. 1 - Návrh schodiště

Příloha č. 2 - Tepelně technické vyhodnocení stavebních konstrukcí

Příloha č. 3 - Průkaz energetické náročnosti budovy

Příloha č. 4 - Posouzení detailů

Příloha č. 5 - Dimenzování rozvodů vnitřního vodovodu

Příloha č. 6 - Návrh vodoměru

Příloha č. 7 - Dimenzování cirkulačního potrubí a návrh cirkulačního čerpadla

Příloha č. 8 - Hydraulické posouzení přívodního potrubí

Příloha č. 9 - Návrh expanzní nádoby

Příloha č. 10 - Návrh pojistného ventilu

Příloha č. 11 - Návrh izolace potrubí vnitřních rozvodů

Příloha č. 12 - Stanovení potřeby teplé vody a návrh zásobníku

Příloha č. 13 - Bilance potřeby vody a odtoku odpadních vod

Příloha č. 14 - Dimenzování rozvodů dešťové kanalizace

Příloha č. 15 - Návrh vsakovacího zařízení

Příloha č. 16 - Návrh odlučovače lehkých kapalin